

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-303665

(43)Date of publication of application : 18.10.2002

(51)Int.Cl.

G01S 5/14

H04Q 7/34

(21)Application number : 2001-303782

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC
WORKS LTD
SIRF TECHNOLOGY INC

(22)Date of filing : 28.09.2001

(72)Inventor : TSUJIMOTO IKUO
SUZUKI JUNICHI
CHANG CHIAYEE STEVE
GARIN LIONEL JACQUES
PANDE ASHUTOSH

(30)Priority

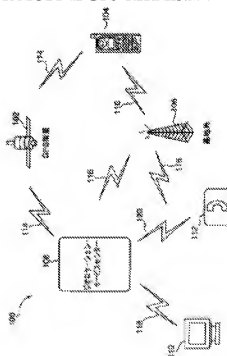
Priority number : 2001 828066 Priority date : 05.04.2001 Priority country : US

(54) POSITIONING SYSTEM BASED UPON GPS FOR MOBILE GPS TERMINAL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a GPS terminal positioning system for all places of a mobile GPS terminal which is equipped with a communication function as portable telephone.

SOLUTION: This system includes a GPS which receives and processes a GPS signal, a system selecting means which determines a positioning system according to the state of the GPS, and a communication system which is coupled with the system selecting means and exchanges data with a location support server. The location support server is equipped with a support data generation part which generates location support data and a communication control unit and transmits the location support data to the GPS terminal through a network.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-303665
(P2002-303665A)

(43) 公開日 平成14年10月18日 (2002.10.18)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ページコード ⁸ (参考)		
G 0 1 S	5/14	C 0 1 S	5/14	5 J 0 6 2	
H 0 4 Q	7/34	H 0 4 B	7/26	1 0 6 A	5 K 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数21 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2001-303782(P2001-303782)	(71) 出願人	000005832 松下電工株式会社 大阪府門真市大字門真1048番地
(22) 出願日	平成13年9月28日 (2001.9.28)	(71) 出願人	501382085 サーフ テクノロジー インコーポレイテッド アメリカ合衆国 カリフォルニア州 95112 サンノゼ イースト プロロー ロード 148
(31) 優先権主張番号	09/828066	(74) 代理人	100067828 弁理士 小谷 悦司 (外2名)
(32) 優先日	平成13年4月5日 (2001.4.5)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

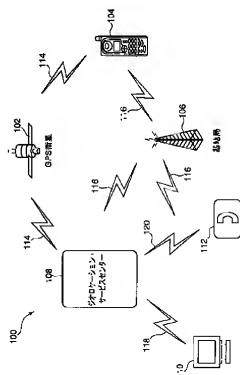
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動GPS端末におけるGPSに基づく位置決定システム

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】携帯電話としての通信機能を備えた移動GPS端末のあらゆる場所におけるGPS端末位置決定システムを提供する。

【解決手段】GPS信号を受信して処理するGPS部と、GPS部の状態に基づき位置決定方式を決定する方式選択手段およびこれに結合されてロケーション支援サーバとの間でデータの交換を行う通信システムを含む。ロケーション支援サーバはロケーション支援データを作成するための支援データを生成部と、通信制御部を備え、ネットワークを介してロケーション支援データをGPS端末に伝える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 GPS信号を受信して処理するためのGPS部と、GPS部の状態に基づいて位置決定方式を決定する、GPS部に外付けされた方式選択手段と、GPS部および方式選択手段に結合され、ロケーション支援サーバとの間でデータの送信および受信を行なう通信システムとを備えたGPS端末と、ロケーション支援データを形成するための支援データ生成部と、前記GPS端末との間でデータの送信および受信を行なうための通信制御部とを備え、通信ネットワークを介して前記GPS端末の通信システムと通信するロケーション支援サーバと、を備えたことを特徴とするグローバルポジショニングシステム（GPS）に基づく位置決定システム。

【請求項2】 前記ロケーション支援サーバは、前記GPS端末から受信されたデータに基づいて当該GPS端末の位置を計算することを特徴とする請求項1記載の位置決定システム。

【請求項3】 前記方式選択手段は、前記GPS部の状態に基づいて前記GPS部の動作モードを決定するモード決定手段を備えたことを特徴とする請求項1記載の位置決定システム。

【請求項4】 前記GPS部の状態は、受信された衛星信号の信号レベル、信号が受信された衛星の数、衛星を探索するために使用される周波数範囲、現在の探索状態、および位置決定処理シーケンスにおける状態を含むグループから選択された少なくとも1つのパラメータによって決定されることを特徴とする請求項3記載の位置決定システム。

【請求項5】 前記GPS部の状態に基づいて推定位置決定時間を計算するための時間推定手段をさらに備え、前記モード決定手段は、計算された推定位置決定時間に基づいてGPS部の動作モードを決定することを特徴とする請求項3記載の位置決定システム。

【請求項6】 前記モード決定手段は、前記GPS端末と前記ロケーション支援サーバの間の通信ネットワークの通信状態、通信費用、およびユーザ要求を含むグループから選択された少なくとも1つのパラメータを使用することによって動作モードを決定し、ユーザ要求は、位置決定精度、位置決定時間、位置決定費用、および位置決定感度を含むグループから選択された少なくとも1つの要求であることを特徴とする請求項3記載の位置決定システム。

【請求項7】 通信状態は、前記ロケーション支援サーバへの通信リンクの可用性、前記GPS端末と前記ロケーション支援サーバの間の実効データ伝送速度、および前記GPS端末と前記ロケーション支援サーバの間の通信遅延特性を含むグループから選択されて少なくとも1つのパラメータによって決定されることを特徴とする請求項6記載の位置決定システム。

【請求項8】 前記GPS端末は、端末が計算したGPS端末の位置の宛先を選択し、この位置を送信するための端末宛先計算手段をさらに備え、前記ロケーション支援サーバは、サーバが計算した前記GPS端末の位置の宛先を選択し、かつサーバが計算したGPS端末の位置を送信するためのサーバ宛先計算手段をさらに備えたことを特徴とする請求項3記載の位置決定システム。

【請求項9】 計算された前記GPS端末の位置の宛先は前記GPS端末と前記ロケーション支援サーバの間に共有されることを特徴とする請求項8記載の位置決定システム。

【請求項10】 前記方式選択手段は、GPS部の状態に基づいて、前記ロケーション支援データを取得するための方法を決定するための支援データ決定手段を備えたことを特徴とする請求項1記載の位置決定システム。

【請求項11】 前記GPS部の状態は、受信された衛星信号の信号レベル、信号が受信された衛星の数、衛星を探索するために使用された周波数範囲、衛星を探索するために使用された時間範囲に、現在の探索状態、および位置決定処理シーケンスにおける状態を含むグループから選択された少なくとも1つのパラメータによって決定されることを特徴とする請求項10記載の位置決定システム。

【請求項12】 前記GPS部の状態に基づいて推定位置決定時間を計算するための時間推定手段をさらに備え、前記支援データ決定手段は、計算された推定位置決定時間に基づいて取得方法を決定することを特徴とする請求項10記載の位置決定システム。

【請求項13】 前記支援データ決定手段は、前記GPS端末と前記ロケーション支援サーバの間の通信ネットワークの通信状態、通信費用、およびユーザ要求から成るグループから選択された少なくとも1つのパラメータに基づいて取得方法を決定し、ユーザ要求は、位置決定精度、位置決定時間、位置決定費用、および位置決定感度からなるグループから選択された少なくとも1つの要求であることを特徴とする請求項10記載の位置決定システム。

【請求項14】 前記通信ネットワークの通信状態は、前記ロケーション支援サーバに対する通信リンクの可用性、前記通信ネットワークの実効データ伝送速度、および前記通信ネットワークの通信遅延特性から成るグループから選択された少なくとも1つのパラメータによって決定されることを特徴とする請求項13記載の位置決定システム。

【請求項15】 前記GPS端末はさらに、前記GPS端末の宛先を選択し、端末によって計算された前記GPS端末の位置を送信するための端末宛先計算手段を備え、前記ロケーション支援サーバはさらに、前記GPS端末の宛先を選択し、サーバによって計算された前記GPS端末の位置を送信するためのサーバ宛先計算手段を

備えたことを特徴とする請求項10記載の位置決定システム。

【請求項16】 サーバによって計算された前記GPS端末の位置および端末によって計算された前記GPS端末の位置の少なくとも1つが前記GPS端末と前記ロケーション支援サーバの間で共用されることを特徴とする請求項15記載の位置決定システム。

【請求項17】 前記支援データ決定手段から前記GPS端末に送信される支援データは前記GPS部の状態の変化に基づいて動的に変更されることを特徴とする請求項10記載の位置決定システム。

【請求項18】 前記GPS部と前記方式選択手段は前記GPS部と前記方式選択手段の間で情報を送受信することを特徴とする請求項1記載の位置決定システム。

【請求項19】 情報は前記GPS部のリアルタイムデータおよび提供可能なサービスの品質を表わすメッセージからなるグループから選択されることを特徴とする請求項18記載の位置決定システム。

【請求項20】 前記提供可能なサービスの品質を表わすメッセージは、位置決定精度の要求と推定値、位置決定時間の要求と推定値、位置決定感度の要求と推定値、すなわち支援データの必要性、および好ましい動作モードからなるグループから選択された少なくとも1つのメッセージであることを特徴とする請求項19記載の位置決定システム。

【請求項21】 GPS信号を受信して処理するためのGPS部と、GPS部に外付けされて、GPS部の状態に基づいて位置決定方式を決定する方式選択手段と、を備えたことを特徴とするGPS端末。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は概してグローバルポジショニングシステム（GPS）移動端末に関し、特にGPS端末用の通信制御処理（Call Process：CP）に関するものである。

【0002】

【従来の技術】携帯電話および携帯電話の関連技術は世界中で日常生活の一部になっている。携帯電話を使って音声、データ、さらにインターネット・アクセス等の他のサービスを提供することは、セルラーシステムのユーザに多大の便宜をもたらした。

【0003】携帯電話市場における現在の目標は、グローバルポジショニングシステム（GPS）技術を携帯電話機器およびその他の無線式トランシーバに組み込むことである。携帯電話におけるGPS情報はユーザによって使用されたとき、ナビゲーションおよびロケーション・サービス、または電話の位置を緊急施設、警察、または友人等の外部の者に知らせたり、または携帯電話ユーザの位置の特定を容易にすることができる。

【0004】さらに、携帯電話に供給されるGPSデー

タは、携帯電話ユーザが位置を特定しようとしている他の場所または他の携帯電話の方向、緯度および経度位置、携帯電話ユーザのほかの目標物に対する相対的位置の決定、インターネット・マップまたはその他のGPSマッピング技術を介した携帯電話ユーザに対する指示のため携帯電話ユーザが使用することができる。

【0005】携帯電話は、多くの環境、例えば、屋外、屋内、都市環境、または田舎地帯で、使用することができる。GPS受信機を組み込んだ携帯電話がGPS信号の受信を妨げられるため、GPS信号を受信できない場合が多くある。都会のビルの谷間、密生した草木の葉、または散乱を引き起こしたり障害の原因となる構造物が、携帯電話の位置を確定するため必要な情報を受信機が得るのを妨げる。そこで、セルラーシステムを使うことで、GPS受信機が必要な計算を行なうための情報をGPS受信機に送ることができるが、どのような情報が必要とされるのか判断機能は現在のところ、通信制御処理装置には存在しない。

【0006】この技術分野には、GPS利用可能な携帯電話に対する需要がある。更にまた、この技術分野には通信制御処理装置での意思決定知能に対する要望がある。

【0007】

【発明の概要】上述した従来技術における制約を最少にするため、さらに本明細書を読み、理解することによって明かなるその他の制約を最少にするため、本発明は、GPS端末の位置を特定するシステムを開示する。このシステムはGPS端末とロケーション支援サーバからなる。GPS端末はGPS信号を受信して処理するためのGPS部、GPS部に外付けされ、GPS部の状態に基づいて位置決定方式を決定する方式選択手段、およびGPS部および方式選択手段に結合されて、ロケーション支援サーバとの間でデータの送信および受信を行なう通信システムを含む。ロケーション支援サーバは通信ネットワークを介してGPS端末の通信システムと通信し、さらにロケーション支援データを形成するための支援データ生成部と、GPS端末との間でデータの送信および受信を行なうための通信制御部を備える。

【0008】本発明の目的は、GPSを利用した携帯電話を提供することである。本発明のもう一つの目的は、通信制御処理装置内に意思決定知能を有するシステムを提供することである。

【0009】

【発明の実施の形態】好ましい実施の形態についての以下の説明では、その一部を構成する添付の図面に基づいて、また図面には実施の形態として、発明を実施することが可能な特定の実施の形態が示されている。他の実施の形態を用いることも可能であり、さらに本発明の範囲から逸脱することなく構造上の変更をなすことができるのは言うまでもない。

【0010】(概要) GPS構成要素を無線通信システムと一体化する際は、GPSシステムは、通常の無線通信ユーザが選定する条件下でGPS衛星を捕捉して追尾する能力を有する必要がある。これらの条件の幾つか、例えば、屋内での使用、衛星を視界から隠す超高層ビル群を擁する商業地域等、空がよく見通せない人口密度の高い都市部での使用等は地上の無線通信システムではありうるのだが、GPSシステムでは困難な状況をもたらす。GPS受信機が外部の支援を全く受けない通常のスタンドアローン・モードのGPSは長いTTFF (Time To First Fix) 時間の問題を有し、さらに、屋内または空がよく見通せない状態では、GPS衛星を捕足する能力が限定される。幾つかのその他の情報があっても、エフェメリスやGPSシステムから受信機自身で取得する必要がある、さらにそのような情報を確実に取得するために強力な信号を必要とするので、TTFF時間は3秒を超える可能性がある。GPSシステムに必要なこれらの条件は、取得位置情報の信頼性ならびに移動式GPS端末装置の消費エネルギーに影響する。

【0011】(本発明の概要) 本発明では、サーバ・クライアント(またはサーバ端末)アーキテクチャが使用される。端末側ユーザは携帯電話等のGPS端末を有し、端末のユーザ・インターフェース部分を介して端末に直接アクセスすることができる。サーバ側ユーザはサーバのユーザ・インターフェース部分を介して、またはネットワークを介してユーザ端末からサーバにアクセスできる。したがって、ユーザからの位置決定要求は端末およびサーバの両方で受信される必要がある。さらに、位置決定の結果の通知は端末側ユーザおよびサーバ側ユーザの両方に対してなされる必要がある。

【0012】(GPSアーキテクチャ) 図1はセルラ環境で使用される通常のGPSアーキテクチャを示す。本発明の無線端末ロケーション技術はGPS技術を使用して、E911およびジオロケーションサービスの実施を支援するための種々の無線端末装置に対応する。本発明によって可能とされる低コスト、低電力、高性能および高精度のGPS受信機、ならびに無線ネットワーク通信サービスを利用することによって、本発明の無線端末ロケーション技術は無線式GPSに対して信頼性が高く、経済的な解決策を提供する。

【0013】本発明の無線端末ロケーション技術は、完全なスタンドアローン・モードからネットワーク援用モード、ネットワークによるサービス・モード、その他のモードに至るあらゆる種類のジオロケーションサービスに対応する。本発明の技術はまた、CDMA, TDM A, AMP, およびボットベル(登録商標)さえも含む広範な無線通信プラットフォームに対応する。図1は無線端末ロケーション技術の概念を示す。

【0014】システム100は、軌道上にあるGPS衛

星102の天空における位置を示すGPS衛星102、GPS受信機を含む無線GPS端末104、基地局106、ジオロケーション(サーバ)・サービスセンター108、ジオロケーション・エンドアプリケーション110、およびパブリック・セーフティ・アンサーリング・ポイント(PSAP)112を示す。

【0015】GPS衛星102は、無線GPS端末104およびジオロケーション・サーバ108において受信される分散スペクトル信号114を送信する。説明を容易にするため、その他のGPS衛星102は図示していないが、その他のGPS衛星102も、無線GPS端末104およびジオロケーション・サーバ108によって受信される信号114を送信している。無線GPS端末104が十分強力な信号114を受信できるならば、無線GPS端末104内のGPS受信機は、GPSで通常行なわれるように、無線GPS端末104の位置を計算できる。無線GPS端末は通常十分強力な信号114を受信することができないが、無線GPS端末104の位置を自動的に計算するのに十分な数のGPS衛星102から信号を受信することができない場合、それでも基地局106とは通信することができる。したがって、基地局106は信号116を介して情報をGPS端末104に送って、GPS端末104に位置を計算させることができる。基地局106が情報をGPS端末104に送信してGPS端末104に位置を計算させる場合は、「無線援用GPS」と呼ばれる。さらに、基地局106は支援データをジオロケーション・サーバ108からGPS端末104に送ってGPS端末104にその位置を計算させることができるか、または情報をGPS端末104からジオロケーション・サーバ108に送ってジオロケーション・サーバ108にGPS端末104の位置を計算させることができる。基地局106が情報をジオロケーション・サーバ108からGPS端末104に転送するときは、「ネットワーク支援GPS」と呼ばれる。一方、基地局106が情報をGPS端末104からジオロケーション・サーバ108に転送してジオロケーション・サーバ108にGPS端末104の位置を計算させるときは、「ネットワーク中心GPS」と呼ばれる。

【0016】ジオロケーション・サーバ108はまた信号118を介してジオロケーション・エンド・アプリケーション110と通信し、信号120を介してPSAP112と通信する。これらの信号118および120は無線リンクまたは陸上電話ネットワークのいずれか、またはその他の有線ネットワークを介することが可能である。

【0017】本発明の無線GPS端末104ロケーション技術は2つの主要サービスシステムを含む。すなわち、本発明のGPS受信機を有する無線GPS端末104と、本発明のジオロケーション・ソフトウェア・モジュールを含むジオロケーション・サーバ108である。

さらに、２種類の支援システムがある。すなわち、ネットワーク情報転送機構を提供する基地局（BS）１０６基幹施設と、ジオロケーション・ネットワーク・サービスを開始することができるPSAP１１２またはアプリケーション１１０システムである。

【００１８】図２は通信制御処理部と本発明のGPS部間の通常のインターフェースを示す。

【００１９】図２に示すように、GPS端末１０４は通信制御処理（CP）部２００とグローバルポジショニングシステム（GPS）部２０２を含む。GPS端末内において、または別の実施態様では、GPS端末１０４とGPS部２０２に対する外部付属物の間において、CP部２００とGPS部２０２の間の通信が行なわれる。これらの通信は信号をCP部２００からGPS部２０２に転送させる、通常はシリアル通信線２０４およびハードウェア線２０６上で行なわれるが、所望によりその他の接続が可能である。

【００２０】例えば、もう一つの実施の形態では、CP部２００とGPS部２０２はデジタル・プロセッサおよびその他の回路を共用することができる。そのような場合は、各部の間の通信はタスク間通信によって行なうことができ、CP部２００とGPS部２０２の間の時間または周波数転送等の所定のデータ転送はハードウェア線２０６を使用しないが、回路の内部で行なわれるか、または回路設計によっては、転送は必要とされないであろう。

【００２１】（GPS端末）図３は本発明のGPS端末１０４の詳細を示す。

【００２２】GPS測定モード切替の中心となる制御が通信制御処理（Call Process：CP）によって行われるGPS端末（CPセントリックGPS）１０４（３００）は、ユーザによって発生された位置決定要求３０２を受信し、位置決定結果３０４をユーザ・インターフェース３０６を介して表示することができる。次に、ユーザ・インターフェース３０６は位置決定要求３０８を生成し、この位置決定要求３０８は、GPS端末３００の位置を決定するため、どの変数が設定されるべきか等の決定に際して処理部３１０によって使用される。

【００２３】位置決定要求３０８には、位置決定要件、例えば、位置決定精度、位置決定時間、位置決定費用、および宛先通知、例えば、GPS端末側か、またはジオロケーション・サーバ側か、ユーザのどちら側に位置決定結果が送信されるべきかが含まれる。宛先に関する情報はGPS端末１０４の処理部３１０に記憶され、経路および位置決定の結果（位置決定結果）をユーザに知らせるために使用される。位置決定要件は次にモード決定手段３１２および支援データ決定手段３１４に送信される。

【００２４】モード決定手段３１２および支援データ決定手段３１４はGPS部２０２と界接する。モード決定

手段３１２は情報、例えば、位置決定要件等をGPS部２０２に送る。GPS部２０２は次にGPS部２０２の状態情報３１８をモード決定手段３１２に送る。

【００２５】支援データ決定手段３１４は、GPS部２０２によって実行されるGPS信号の捕捉または追尾のため支援データ決定手段３１４に援助を求める要求３２０をGPS部２０２から受け取る。支援データ決定手段３１４は支援データ３２１をGPS部２０２に返す。

【００２６】（GPS端末の動作）通常は、ユーザはユーザ・インターフェース３０６を介してGPS端末１０４にアクセスする。ユーザは位置決定要求３０２を出し、その要求３０８は処理部３１０に渡される。位置決定要求に含まれる宛先通知は処理部３１０に記憶される。処理部３１０はモード決定手段３１２を介して、GPS部２０２が何のモードを使用するかを決定する。GPS部２０２は問い合わせがなくても、または問い合わせに応じて予測された精度およびTTFFをモード決定手段３１２および支援データ決定手段３１４に提供する。

【００２７】モード決定手段３１２はもう一つの入力、すなわちネットワーク通信状態入力３２２を使って、GPS部２０２がどの状態でも動作されるかを決定する。ネットワークが使用可能でない場合は、GPS部２０２はスタンダアロン・モードで動作する。そうでない場合は、GPS部２０２の状態結果３１８に応じて、GPS部２０２はその他のモードで動作可能である。

【００２８】ネットワーク通信状態入力３２２が、ネットワークが使用可能であることを示した場合は、支援データ決定手段３１４はネットワーク接続３２４を介してサーバ１０８に概略位置要求を求めることができる。そのような概略位置が入手可能である場合は、サーバ１０８は概略位置３２６を支援データ決定手段３１４に提供し、支援データ決定手段３１４は支援３２１をGPS部２０２に転送する。

【００２９】GPS端末１０４の位置がサーバ１０８によって要求された場合は、位置決定要求３２８がネットワークを介してサーバ１０８から処理部３１０に送られる。処理部３１０はまた位置決定結果３３０をサーバ１０８に報告するとともに、位置決定結果３３２をサーバ１０８と共有することができる。

【００３０】位置決定結果３３４（位置計算）がGPS端末１０４によって決定されるときは、そのような情報はモード決定手段３１２部分が、サーバ１０８がDGPS補正（Differential補正）等の最終計算を行なうネットワーク中心モードを選択するときに、リンク３３２を介してサーバ１０８の処理部に送られる。最終計算の後、サーバ１０８は位置をサーバのユーザに報告するか、宛先通知に基づいてGPS端末１０４に送り返す。GPS端末１０４のGPS部２０２がGPS端末１０４の位置を

決定する場合は、それ以上の支援を必要とせず、したがって、支援のための情報がサーバ108に送信される必要がない。最後に、位置をGPS端末ユーザに送ることが宛先通知によって指示されている場合は、ユーザに表示304するため、位置結果336が処理部310からユーザ・インターフェース306に転送される。一方、最終位置結果336は宛先通知に基づいてジオロケーション・サーバ108に送られる。

【0031】(モード決定手段)モード決定手段312は位置決定要求302、GPS部202の状態318、およびネットワーク322の状態に基づいて最適な位置決定モードを選択する。スタンドアロン・モード、ネットワーク支援モードおよびサーバ中心モード等の幾つかの位置決定モードがモード決定手段312にとって使用可能である。

【0032】スタンドアロン・モードは、端末のみが位置決定を実行するためのモードである。ネットワーク支援モードは、サーバによって支援される端末が位置決定を実行するためのモードである。サーバ中心モードは、サーバが位置決定を実行するためのモードである。

【0033】モード決定手段312は最初に要求302を介して位置決定要件を取得する。これらの要件は位置決定要求302によって指定することができ、または前もってGPS端末104に保持しておくこともできる。また、位置決定要件は、位置決定処理中にGPS端末104のユーザ・インターフェース306を介して問い合わせることによって取得することもできる。位置決定要件は位置決定精度要求、位置決定感度要求、位置決定時間要求、および位置決定費用要求を含む。

【0034】モード決定手段312は、モード決定手段312が位置決定費用要求およびネットワークの通信状態322から、ネットワークを使用するモードが無効にされていると判定したとき、スタンドアロン・モードを選択する。ネットワークを使用するモードはネットワーク支援モード、およびサーバ中心モードである。モード決定手段312はまた、費用がユーザによる位置決定費用要求を超えたとき、またはネットワークを使用することが不可能なときも、スタンドアロン・モードを選択する。

【0035】次に、モード決定手段312は位置決定精度要求を調べ、精度要求がGPS端末104による位置決定の可能なレベルを超えた場合、もっと精度の高い位置決定動作を可能にするサーバ中心モードが選択される。さらに、ネットワークの通信状態の通信遅延が、ネットワークを使用する位置決定モードに必要な精度を保証することができる上限を超えたときは、スタンドアロン・モードが選択される。

【0036】次に、モード決定手段312は位置決定感度要求およびGPS部202の位置決定状態に基づいて、サーバ108による支援が必要かどうかを判定す

る。捕捉される衛星の信号レベルが、端末がエフェメリス(航法メッセージ)および時間を取得できる下限以下であり、さらに位置決定感度要求が、このレベル以下のレベルの信号によって位置決定が可能な感度を要求する場合は、サーバ108からの支援が位置決定にとって不可欠であるので、ネットワーク支援モードが選択される。

【0037】モード決定手段312は各モードについて位置決定時間の予測計算を実行し、その結果を位置決定要件の位置決定時間要求と比較する。位置決定時間の予測には、GPS部202の位置決定状態318が使用される。GPS部202の位置決定状態318は位置決定にとって必要な正確な時間およびエフェメリス(航法メッセージ)の存在/欠如、衛星捕捉および位置決定動作におけるGPS部の現在の段階、捕捉された衛星の数、および使用される衛星の捕捉状態として捕捉衛星の信号レベルを含む。位置決定時間の予測には、位置決定状態318に加えて、ネットワークの通信状態322および位置決定要求302の位置決定要件の位置決定感度要求が使用される。

【0038】予測された位置決定時間が位置決定時間要求よりも短いときは、モード決定手段312は位置決定費用を優先し、スタンドアロン・モードを選択する。予測された位置決定時間が位置決定時間要求よりも長いときは、位置決定時間を最少にするモードが選択される。

【0039】(支援データ決定手段)支援データ決定手段314はサーバ108からの概略位置データ326を処理し、GPS部202がどのような支援データ(あったとしたら)を必要とするかを判断する。端末概略位置326はGPS部202によってGPS衛星102からの信号をより早く捕捉するため使用される。

【0040】支援データ決定手段314は、位置要求302がなされたとき、先ずユーザによって指定された位置決定要件を取得する。これらの要件は位置決定要求302によって指定することができるが、前もってGPS端末104に保持することもできる。さらに、位置決定要件は、位置決定処理中にGPS端末104のユーザ・インターフェースを介して問い合わせることによって取得することができる。

【0041】支援データ決定手段314は、概略位置データ326がある場合と、ない場合の両方について、位置決定時間の予測計算を行なう。これらの結果は位置決定時間要求および要求302内の位置決定要件と比較される。支援データ決定手段314はまたGPS部202の位置決定状態320を使用して位置決定時間を予測する。GPS部202の位置決定状態320は以下のうちの1つまたは複数である。すなわち、最後の位置からの経過時間、所定の時間期間内における位置計算の有無、GPS部202における衛星捕捉処理シーケンスでの現

在の処理段階、捕捉された衛星の数、および捕捉された衛星の信号レベルである。

【0042】予測された位置決定時間が位置決定時間要求よりも短いときは、支援データ決定手段314は、概略位置データ326を取得することなく、GPS部202がGPS部202の位置決定状態320を確認しながら位置決定を実行するのを待つ。GPS部202の位置決定状態320に変化があった場合は、流れは位置決定時間の予測計算処理に戻る。概略位置が決定される前にGPS部202が位置計算を完了した場合は、概略位置データ326の取得は省略される。

【0043】予測された位置決定時間が位置決定時間要求よりも長い場合は、概略位置を取得する時点における位置決定時間および費用、例えば、ネットワークを使用する特定の単位時間当たり費用において要する時間量、ネットワークによって送られる情報の費用等が計算される。費用を適正に決定するため、概略位置を取得するため使用されるネットワークの通信速度、通信費用、および概略位置取得サービスの費用等の状態が使用される。予測された計算時間、概略位置を取得する費用、および要求された位置決定時間に応じて、概略位置をサーバ108から得ることがである。

【0044】概略位置が取得される場合でさえ位置決定時間が短くならないときは、または要求された費用が位置決定費用要求を超える場合は、概略位置は取得されない。さらに、サーバに接続不可能な場合は、概略位置は取得されず、装置は衛星捕捉処理を続行する。

【0045】(サーバ動作) 図4は本発明によるサーバ108を示す。

【0046】システム400は、ユーザ・インターフェース402、処理部404、動作部406、および支援データ作成手段408を有するサーバ108を示す。

【0047】ユーザ・インターフェース402はサーバ108のユーザから位置要求410を受け取り、位置決定結果412をユーザに送ることができる。ユーザ・インターフェースはまた要求414を処理部404に送り、処理部404から結果416を受け取る。

【0048】処理部404は、サーバが計算した結果328をGPS端末300に送り、端末が計算した結果330をGPS端末300から受け取り、結果および宛先通知332をGPS端末300の処理部310と共用する。処理部404はまた動作部406から位置決定結果を受け取る。

【0049】動作部406は支援データ作成手段408から支援データ418を受け取り、データ418を使って位置結果420を決定して処理部404に報告するか、または、要求324にตอบสนองして、または自動的に支援データ326をGPS端末104に送るかのいずれかである。

【0050】(サーバ動作) ユーザ・インターフェース

402は、ユーザが直接位置決定要求をサーバ108に入力することと、ネットワークを介してユーザ端末から位置決定要求を入力することを可能にする。位置決定要求410には、位置決定要件、例えば、位置決定精度、位置決定時間、位置決定費用等、および宛先通知が含まれる。サーバ108の処理部404は、入力された位置決定要求328をGPS端末104の処理部310に送る。さらに、位置決定要求に含まれる宛先通知情報は、位置決定結果の通知で使用するためサーバ108の処理部404に記憶され、さらにリンク332を介してGPS端末104にも送られる。位置決定結果は、モード決定手段310によって選択された位置決定モードに応じて、GPS端末104のGPS部202か、またはサーバ108の動作部406のいずれかで得られる。

【0051】位置決定結果がGPS端末104のGPS部202で得られるときは、GPS部202は位置決定結果334をGPS端末104の処理部310に送る。GPS端末104の処理部310は位置決定結果304をユーザ・インターフェース306を介してユーザに知らせるか、または記憶された宛先通知情報に基づいて位置決定結果330をサーバ108の処理部404に送る。サーバ108の処理部404に送られた位置決定結果330は、記憶された宛先通知情報に基づいてサーバ108に伝えられる。

【0052】位置決定結果がサーバ108の動作部406で得られるときは、動作部406は位置決定結果をサーバ108の処理部404に送る。サーバ108の処理部404は記憶された宛先通知情報に基づいて位置決定結果をサーバ108のユーザ・インターフェース402を介してユーザに直接送るか、または位置決定結果328をGPS端末104の処理部310に送る。

【0053】(工程図) 図5〜図7は、本発明を実施するため使用されるステップを示すフローチャートである。

【0054】ブロック500は概略位置取得処理の開始を示す。

【0055】ブロック502はユーザ要件における位置決定時間要求の取得を示す。ブロック504は、概略位置を得ることなく位置決定時間を予測することを示す。

【0056】ブロック506は、予測された位置決定時間がユーザによって要求された位置決定時間よりも短いかどうかを判定する判定ブロックである。予測された位置決定時間が要求された時間よりも短い場合は、制御はブロック508に渡され、そうでない場合はブロック510に渡される。

【0057】ブロック508は、位置決定計算が完了したかどうかを判定する判定ブロックである。完了していれば、制御はブロック512に渡され、さもない場合は、制御はブロック514に渡される。

【0058】ブロック514は、GPS状態が変化した

かどうかを判定する判定ブロックである。変化した場合、制御はブロック504に渡され、さもない場合は、制御はブロック508に渡される。

【0059】ブロック510は概略位置を得るための時間および費用を判定する。

【0060】ブロック516は、概略位置を得るための計算された時間および費用はユーザ要求を満たすかどうかを判定する判定ブロックである。満たす場合は、制御はブロック518に渡され、さもない場合は、制御はブロック512に渡される。

【0061】ブロック518は、サーバへの使用可能な接続があるかどうかを判定する判定ブロックである。あれば、制御はブロック520に渡され、概略位置がサーバから取得され、制御は次にブロック520に渡される。さもない場合は、制御はブロック512に渡され、概略位置取得処理は終了する。

【0062】図6、図7は、位置決定モード決定処理の開始部分であるブロック600から始まる。ブロック602はユーザ位置決定要件からの位置決定時間要求の取得を示す。ブロック604は、ネットワーク状態およびネットワークを使用する費用が与えられたときネットワークが使用可能かどうかを判定する判定ブロックである。ネットワークが使用可能であると判定された場合は、制御はブロック606に渡され、さもない場合はブロック608が選択され、スタンドアローン・モードが選択される。

【0063】ブロック606は、ユーザが要求した精度がGPS端末で得られるかどうかを判定する判定ブロックである。得られる場合は、制御はブロック610に渡され、さもない場合は、制御はブロック612に渡され、サーバ中心モードが選択される。

【0064】ブロック610は、ユーザが要求した精度を得るためのネットワーク待ち時間が許容可能であるかどうかを判定する判定ブロックである。そうである場合は、制御はブロック614に渡され、さもない場合は、制御はブロック608に渡され、スタンドアローン・モードが選択される。

【0065】ブロック614は、スタンドアローン・モードにとって必要な信号レベルおよび感度が得られるかどうかを判定する判定ブロックである。得られない場合は、制御はブロック616に渡され、サーバ支援モードが選択される。得られる場合は、制御はブロック618に渡され、各モードに対する位置決定時間が決定される。

【0066】ブロック620は、スタンドアローン・モードにおいてユーザ要件にとって十分な時間が可能であるかどうかを判定する判定ブロックである。可能である場合は、ブロック608でスタンドアローン・モードが選択され、さもない場合は、ブロック620を使って、位置決定時間を最少にするモードが選択される。

【0067】(結論) これで本発明の好適な実施の形態の説明は終了する。以下のパラグラフでは、同じ目的を達成する別の方法を幾つか説明する。本発明はGPSシステムに関して説明されたが、本発明の範囲から逸脱することなくいかなる衛星位置決定システム(SATPS)にも使用することができる。

【0068】要するに、本発明は、GPS端末の位置を決定するシステムを開示する。このシステムはGPS端末とロケーション支援サーバから成る。GPS端末は、GPS信号を受信して処理するためのGPS部と、GPS部に外付けされて、GPS部の状態に基づいて位置決定方式を決定する方式選択手段と、GPS部および方式選択手段に結合されて、ロケーション支援サーバとの間でデータの送受信を行なう通信システムを含む。ロケーション支援サーバは通信ネットワークを介してGPS端末の通信システムと通信し、さらにロケーション支援データを形成するための支援データ生成部と、GPS端末との間でデータの送受信を行なうための通信制御部を含む。

【0069】本発明の好適な実施の形態についての上記説明は例示および説明のためになされた。包括的なもの、すなわち本発明を開示された通りの態様に限定するものではない。上記教示に照らして多くの変更および変形が可能である。本発明の範囲はこの詳細な説明によって限定されるのではなく、むしろ特許請求の範囲によって限定されるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】 セルラ環境で使用する通常のGPSアーキテクチャを示す図である。

【図2】 本発明の通信制御処理部とGPS部の間の標準的なインターフェースを示す図である。

【図3】 本発明のGPS端末の詳細を示す図である。

【図4】 本発明によるサーバを示す図である。

【図5】 本発明を実施するため使用されるステップを示すフローチャートである。

【図6】 本発明を実施するため使用されるステップを示すフローチャートである。

【図7】 本発明を実施するため使用されるステップを示すフローチャートである。

【符号の説明】

- 102 GPS衛星
- 106 基地局
- 108 ジオロケーション・サービスセンター
- 204 シリアル通信
- 206 H/W線
- 306 ユーザ・インターフェース
- 310 処理部
- 312 モード決定手段
- 314 支援データ決定手段
- 202 GPS部

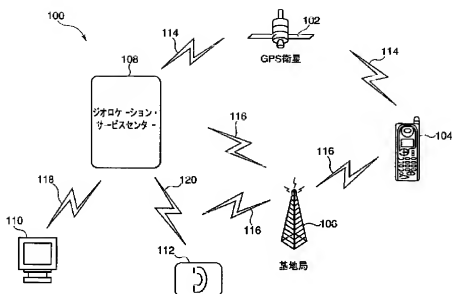
402 ユーザ・インターフェース

404 処理部

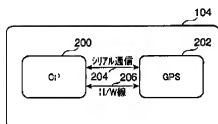
406 動作部

408 支援データ作成手段

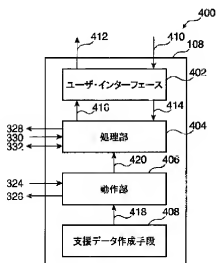
【図1】



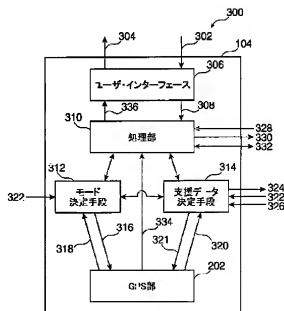
【図2】



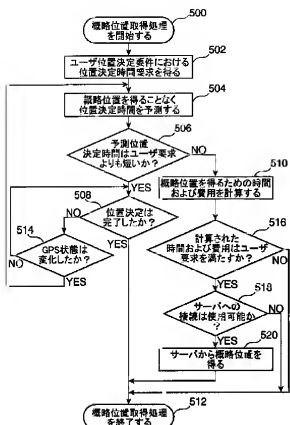
【図4】



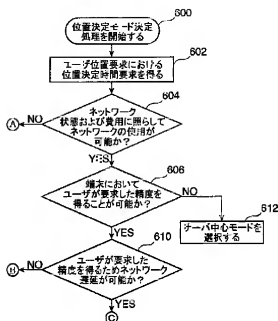
【図3】



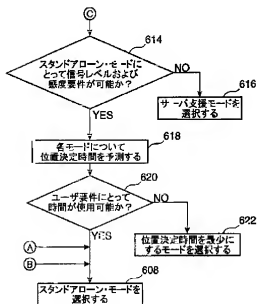
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 辻本 郁夫
大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工
株式会社内
(72)発明者 鈴木 淳一
大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工
株式会社内
(72)発明者 チャイ・スティーヴ・チャン
アメリカ合衆国 カリフォルニア州
95120 サンノゼ リーランド パーク
ドライブ 6555

(72)発明者 ライオネル・ジャック・ガーリン
アメリカ合衆国 カリフォルニア州
94303 パロアルト グリア ロード
3475
(72)発明者 アシュトシュ・バンド
アメリカ合衆国 カリフォルニア州
95035 ミルピタス エリック サークル
726
Fターム(参考) 5J062 AA08 EE05 CC07 DD21 EE04
5K067 AA15 AA33 EE02 EE10 JJ52
JJ56